

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09232007 A**

(43) Date of publication of application: **05.09.97**

(51) Int. Cl.

**H01M 10/50**

**B60K 1/04**

**B60L 11/18**

(21) Application number: **08058566**

(22) Date of filing: **20.02.98**

(71) Applicant: **TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD**

(72) Inventor: **MIYANO SHIGETOSHI**

**(54) COOLING DEVICE FOR VEHICLE BATTERY**

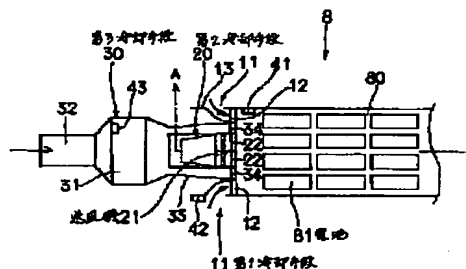
**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently and effectively cool a battery in accordance with the change of an environmental condition, by actuating specific first - third cooling means based on each temperature of a battery, outside, and a compartment.

**SOLUTION:** Set temperature, for commencing cooling a battery 81, is read to detect each temperature of a battery, outside, and a compartment from temperature sensors 41-43; and when the battery temperature is lower than the set temperature, first - third opening/closing doors 12, 13, and 14 are closed. When the battery temperature is higher than the set temperature, whether the outside temperature is lower or not than the battery temperature is judged, and when right, the door 12 is opened to actuate a first cooling means 11, to flow cooling water between the periphery part of a battery 81 and the outside of a vehicle, thereby naturally cooling the battery 81. When wrong, the door 22 is opened to actuate a second cooling means 21, to ventilate the battery 81 periphery, thereby cooling the battery 81. When the outside temperature exceeds the temperature of the battery 81, whether the compartment temperature is lower than the battery temperature or not is checked;

and when right, the door 34 is opened to actuate a third cooling means 30, to introduce cool air in the compartment, thereby cooling the battery 81.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-232007

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/50			H 0 1 M 10/50	
B 6 0 K 1/04			B 6 0 K 1/04	Z
B 6 0 L 11/18			B 6 0 L 11/18	A

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 5 頁)

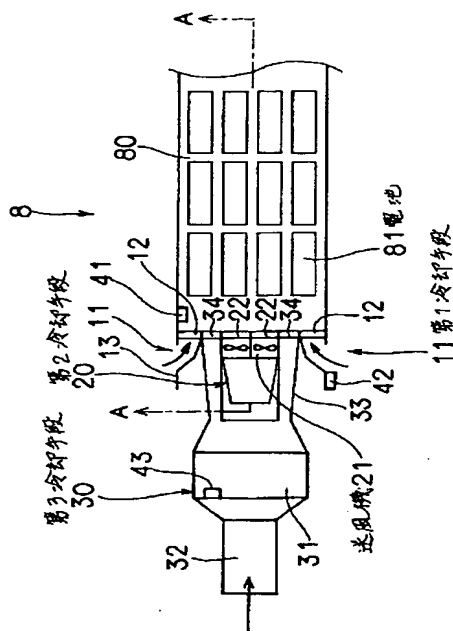
(21) 出願番号	特願平8-58566	(71) 出願人	000003218 株式会社豊田自動織機製作所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22) 出願日	平成8年(1996)2月20日	(72) 発明者	宮野 茂俊 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内
		(74) 代理人	弁理士 高橋 祥泰

(54) 【発明の名称】 車両用電池の冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 条件の変化に対応して効率的かつ効果的に電池を冷却することのできる車両用電池の冷却装置を得ること。

【解決手段】 電池81の周辺部と車外との間を連通させ自然風冷する第1の冷却手段11と、外気を送風機21により送風する第2の冷却手段20と、空気調和装置の冷風を送風する第3の冷却手段30と、電池81の温度を検知する温度センサー41と、外気温度センサー42と、車室温度センサー43と、第1～第3冷却手段11、20、30を操作する制御手段とを有している。制御手段は、各温度センサー41～43からの温度情報及び運転情報に基づいて第1～第3冷却手段11、20、30を選択する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された電池の冷却装置であって、電池の周辺部と車外との間を連通させ電池を自然風冷する第1の冷却手段と、車外の空気を送風機により電池周辺に送風する第2の冷却手段と、車両の空気調和装置の冷風を電池周辺に送風する第3の冷却手段と、電池または電池周辺の温度を検知する温度センサーと、外気の温度を検知する外気温度センサーと、車室内の温度を検知する車室温度センサーと、上記各温度センサーの検出信号と車両の運転情報とに基づいて上記第1～第3冷却手段を操作する制御手段とを有しており、上記制御手段は、各温度センサーからの温度情報に基づいて第1～第3冷却手段を選択すると共に上記第1冷却手段による電池の冷却が不十分な場合には第2冷却手段を作動させ、第2冷却手段による電池の冷却が不十分な場合には第3冷却手段を作動させることを特徴とする車両用電池の冷却装置。

【請求項2】 請求項1において、電池の収容室の床面には開口部が設けられ、上記開口部には車両の進行方向に対して垂直な水平回転軸を中心にして回動可能な開閉板が設けられており、前記制御手段は、上記開閉板を水平にして開口部を閉じる閉口状態、上記開閉板の前側を下方にして傾斜させる第1開口状態、又は上記開閉板の前側を上方にして傾斜させる第2開口状態に上記開閉板を操作可能であり、前記第3冷却手段を作動させる場合には上記閉口状態に開閉板を操作し、前記第1又は第2冷却手段を作動させる場合には電池周辺の風量がより増大するように上記第1又は第2開口状態のいずれかに開閉板を操作することを特徴とする車両用電池の冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、空気調和装置を有する車両に搭載される電池の冷却装置に関するものであり、環境条件の変化に対応して効率的かつ効果的に電池を冷却することのできる車両用電池の冷却装置に関する。

## 【0002】

【従来技術】電池は充電時及び放電時のいずれの場合にも発熱し、電池はある程度以上の温度になると性能が低下した寿命を低下させる。従って、電池によって駆動される電気自動車においては、電池を効率的に冷却することは重要な課題である。そのため、例えば、特開平5-169981号公報には、車両の走行時に外気を取り入れて電池を冷却する方法が示されている。

【0003】また、図6、図7に示すように、送風ファン91を作動させて矢印85で示すように外気を電池収納室80に取り入れ、強制的に電池81を冷却する方法も知られている。更に、特開平5-344606号公報には、空気調和装置の冷凍サイクル内に電池の収納室を配置する方法が提案されている。

## 【0004】

【解決しようとする課題】しかしながら、車両の走行によって自然に外気を取り入れる前記第1の方法は、消費するエネルギーが少ないという利点があるが、停車中には電池の冷却が出来ず、また外気温度や走行スピードによって冷却効果が変動するという問題がある。一方、空気調和装置の冷気を用いる前記第3の方法は、冷却能力は大きいが多大なエネルギーを消費し、場合によっては必要以上に電池を冷却し過ぎるという問題点がある。

10 【0005】そして、図6、図7に示す送風ファン91を用いる前記第2の方法は、上記両方法の中間に位置付けられ、両方法の利点と欠点とを合わせ持っている。本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであり、環境条件の変化に対応して効率的かつ効果的に電池を冷却することのできる車両用電池の冷却装置を提供しようとするものである。

## 【0006】

【課題の解決手段】本発明は、車両に搭載された電池の冷却装置であって、電池の周辺部と車外との間を連通させ電池を自然風冷する第1の冷却手段と、車外の空気を送風機により電池周辺に送風する第2の冷却手段と、車両の空気調和装置の冷風を電池周辺に送風する第3の冷却手段と、電池または電池周辺の温度を検知する温度センサーと、外気の温度を検知する外気温度センサーと、車室内の温度を検知する車室温度センサーと、上記各温度センサーの検出信号と車両の運転情報とに基づいて上記第1～第3冷却手段を操作する制御手段とを有しており、上記制御手段は、各温度センサーからの温度情報に基づいて第1～第3冷却手段を選択すると共に上記第1冷却手段による電池の冷却が不十分な場合には第2冷却手段を作動させ、第2冷却手段による電池の冷却が不十分な場合には第3冷却手段を作動させることを特徴とする車両用電池の冷却装置にある。

30 【0007】本発明において、最も注目すべきことは、第1～第3の3つの冷却手段と3つの温度センサーとを有しており、制御手段は、各温度センサーからの温度情報と運転情報とに基づいて第1～第3冷却手段を選択すると共に上記第1冷却手段による電池の冷却が不十分な場合に第2冷却手段を作動させ、第2冷却手段による電池の冷却が不十分な場合に第3冷却手段を作動させることである。

40 【0008】電池の周辺部と車外との間を連通させ電池を自然風冷する第1の冷却手段は、最も安価な冷却手段であるが冷却能力は外気温度や走行速度等に左右される。一方、第2冷却手段は送風機を用いるため第1冷却手段よりも冷却コストが大きいが、冷却能力を大きくしたり変更したりする自由度がある。そして、第3の冷却手段は、冷却コストは最も大きいが、冷却能力が最も大きいという特徴を有する。

50 【0009】一方、本発明にかかる冷却装置では、制御

手段は、温度センサーから得られる情報に基づいて適切な冷却手段を選択する。例えば、電池の温度センサーと外気温度センサーからの情報に基づいて、外気の温度が電池周辺の温度よりも低い場合には外気を導入するが、外気の温度が電池の温度より高い場合には、外気を導入する第1、第2冷却手段を作動させず直ちに第3冷却手段を作動させる等の効果的な制御を速やかに実行することができる。

【0010】また、車両の走行中には、第2冷却手段を作動させずに第1冷却手段を作動させる等の効果的な制御を速やかに実行することができる。また、第1冷却手段による電池の冷却が不十分な場合には送風機を強力にして第2冷却手段を作動させ、第2冷却手段による電池の冷却が不十分な場合に第3冷却手段を作動させるから、状況に対応して最も安価な冷却手段を用いることができる。

【0011】なお、請求項2記載のように、上記構成において、電池の収容室の床面に開口部を設けると共に開口部に車両の進行方向に対して垂直な水平回転軸を中心にして回動可能な開閉板が設け、更に、制御手段が、上記開閉板を水平にして開口部を閉じる閉口状態、上記開閉板の前側を下降させる第1開口状態、又は上記開閉板の前側を上昇させる第2開口状態に上記開閉板を操作可能とし、第3冷却手段を作動させる場合には上記閉口状態に開閉板を操作し、前記第1又は第2冷却手段を作動させる場合には電池周辺の風量がより増大するように上記第1又は第2開口状態に開閉板を操作するようにすると好適である。

【0012】即ち、第3冷却手段を作動させる場合には、冷気が逃げないように開口部を閉じ（閉口状態）、第1又は第2冷却手段を作動させる場合には、第1、第2冷却手段の外気の取り入れ口の位置や空気通路の配置に対応して電池周辺の風量がより増大するように上記第1又は第2開口状態に開閉板を操作する。例えば、車両が走行中の場合には、車両の走行時には開閉板の前側を下方に向けて傾斜させて開口部を開口する（第1開口状態とする）ことにより此处から外気が流入し、第1冷却手段の冷却力をより高めることができる。また、送風機を作動させて外気を取り込む第2冷却手段作動の場合には、空気抵抗のより小さい第1又は第2開口状態のいずれかを選択する。

【0013】

【発明の実施の形態】

実施形態例1

本例は、図1、図2に示すように、車両8に搭載された電池81の冷却装置であって、電池81の周辺部と車外との間を連通させ電池81を自然風冷する第1の冷却手段11と、車外の空気を送風機21により電池81の周辺に送風する第2の冷却手段20と、車両8の空気調和装置の冷風を電池周辺に送風する第3の冷却手段30

と、電池81周辺の温度を検知する温度センサー41と、外気の温度を検知する外気温度センサー42と、車室内の温度を検知する車室温度センサー43と、各温度センサー41～43の検出信号と運転情報とに基づいて第1～第3冷却手段11、20、30を操作する図示しない制御手段とを有している。制御手段は、各温度センサー41～43からの温度情報及び車両が走行か停止かの運転条件に基づいて第1～第3冷却手段11、20、30を選択すると共に車両が停止しており第1冷却手段11による電池81の冷却が不十分な場合には第2冷却手段20を作動させ、外気の温度が高く第1、第2冷却手段11、20による電池81の冷却が不十分な場合には第3冷却手段30を作動させる。

【0014】図1に示すように、車両8の後方に位置する電池81の収容室80の前面の両側部には、第1冷却手段11を作動させる電動式の第1開閉扉12が取り付けられており、第1開閉扉12を開くことにより収容室80を直接に外気に連通させる。同図において符号13は外気の流路を形成するための壁面板である。また、符号22は、電動式の第2開閉扉であり第2冷却手段20の送風機21を回して収容室80に外気を取り入れる。送風機21は第2開閉扉22の開動作に連動して作動する。

【0015】また、図1において、符号31と符号32は、車室用空気調和装置の熱交換器と送風ファンであり、符号33は空気調和装置の冷気の通路の一部を構成する流通路である。そして、符号34は、収容室80を冷気の流通路33と連通させる電動式の第3開閉扉である。そして、制御手段は、温度センサー41の出力信号に基づいて電池81の温度が低く、電池81の冷却が不要であると判定した場合には、全ての開閉扉12、22、34を閉じて冷却手段11、20、30を作動させない。

【0016】また、電池81の冷却が必要な状態にあり外気温度センサー42に基づく外気の温度が電池81の温度よりも低く、かつ自動車が走行している場合には、第1開閉扉12を開いて外気を取り入れて電池81を冷却する（第1冷却手段11作動）。また、電池81の冷却が必要な状態にあり外気温度センサー42に基づく外気の温度が電池81の温度よりも低く、かつ自動車が停車している場合には、第2開閉扉22を開くと共に送風機21を作動させて外気を取り入れて電池81を冷却する（第2冷却手段20作動）。

【0017】そして、外気の温度が電池81の温度よりも高く、外気による第1、第2冷却手段11、20での冷却効果が低い場合には、第3冷却手段30の第3開閉扉34を開き、空気調和装置で冷却された冷気を電池81の収容室80に取り入れて電池81を冷却する（第3冷却手段30作動）。

【0018】図3は、本装置10の制御の流れを示すも

のであり、本図に基づいて制御の流れを説明する。ステップ601において、電池81の冷却を開始する設定温度STを読み取るとともに、温度センサー41～43から電池温度DT、外気温度GT、車室温度NTを検知する。

【0019】次いで、ステップ602において、電池温度DTが設定温度STよりも大であるか否かを判定する。答えが否である場合には、電池81の冷却は不要であるから、ステップ630に進み、第1～第3第1開閉扉12、22、34を閉じる。ステップ602の結果が是である場合には、ステップ603に進み、外気の温度GTが電池温度DTよりも低いか否かを判定する。この結果が是である場合には、ステップ604に進み、車両が走行中であるか否かを判定する。そして、結果が是ならばステップ605に進み、第1開閉扉12を開き第1冷却手段11はを作動させる。

【0020】一方、ステップ604での結果が否である場合には、ステップ610に進み、第2開閉扉22を開いて送風機21を作動させ、外気を取り入れる。そして、ステップ603において結果が否であるとき、即ち外気の温度GTが電池81の温度DT以上である場合には、ステップ620に進み、車室の温度NTが電池の温度DTより小であるか否かをチェックする。

【0021】そして、ステップ620の結果が是ならば、ステップ621で第3開閉扉34を開いて第3冷却手段30を作動させ、車室の冷気を取り入れて、電池81を冷却する。もしステップ620の結果が否の場合には、ステップ601に戻り、車室の温度NTが電池の温度DTより小となる迄待つこととなる。上記のように、本例によれば、運転状況や環境条件の変化に対応して効率的かつ効果的に電池81を冷却することのできる車両用電池の冷却装置1を得ることができる。

#### 【0022】実施形態例2

本例は、図4に示すように、実施形態例1において、電池81の収容室80の床面51に開口部を設け、開口部に車両の進行方向に対して垂直な水平回転軸521を中心にして回動可能な開閉板52を設けたもう一つの実施形態例である。

【0023】制御手段は、図5の破線で示すように、開閉板52を水平にして開口部を閉じる閉口状態、同図の実線で示すように開閉板52の前側を下降させる第1開口状態、又は開閉板52の前側を上昇させる図示しない第3開口状態に上記開閉板52を操作可能である。そして、第3冷却手段30を作動させる場合には上記閉口状態に開閉板52を操作し、第1又は第2冷却手段11、20を作動させる場合には電池81の周辺の風量がより増大するように上記第1又は第2開口状態のいずれかに開閉板52を操作する。

【0024】即ち、制御手段は、温度センサー41の出力信号に基づいて電池81の温度が低く、電池81の冷

却が不要であると判定した場合には、全ての開閉扉12、22、34を閉じると共に開閉板52を水平にして開口部を閉口する。また、電池81の冷却が必要な状態にあり外気温度センサー42に基づく外気の温度が電池81の温度よりも低く、かつ自動車が走行している場合には、第1開閉扉12を開いて外気を取り入れると共に開閉板52を第1開口状態にして開口部からも外気を取り入れる。

【0025】また、電池81の冷却が必要な状態にあり外気温度センサー42に基づく外気の温度が電池81の温度よりも低く、かつ自動車が停車している場合には、第2開閉扉22を開くと共に開閉板52を第2開口状態にして開口部から外気を放出させる。そして、第1冷却手段11による電池81の冷却効果が不十分な場合にも、同様に第2開閉扉22を開くと共に送風機21を作動させ、更に開閉板52を第2開口状態にする。

【0026】そして、外気の温度が電池81の温度よりも高く、外気による第2冷却手段20での冷却効果が低い場合には、第3冷却手段30の第3開閉扉34を開き、空気調和装置で冷却された冷気を電池81の収容室80に取り入れ、更に開閉板52を水平にして開口部を開口する。

【0027】次に、実施形態例1の図3の各ステップにおいて、実施形態例1と本例とが相違する点についてのみ記述する。本例の場合には、ステップ605においては、第1第1開閉扉12を開き第1冷却手段11はを作動させると共に開閉板52を第1開口状態にして開口部からも外気を取り入れる。また、ステップ610では、第2開閉扉22を開いて送風機21を作動させると共に開閉板52を第1開口状態にして開口部から外気を放出する。

【0028】そして、ステップ621では第3開閉扉34を開いて第3冷却手段30を作動させ車室の冷気を取り入れると共に開閉板52を閉じて冷気が逃げないようにして、電池81を冷却する。その他については実施形態例1と同様である。

#### 【0029】

【発明の効果】上記のように、本発明によれば、環境条件の変化に対応して効率的かつ効果的に電池を冷却することのできる車両用電池の冷却装置を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1の冷却装置の模式的平面図。

【図2】図1のA-A矢視線断面図。

【図3】実施形態例1の制御のフローチャート。

【図4】実施形態例2の冷却装置の模式的部分断面図。

【図5】図4に示す開閉板の揺動動作の態様を示す図。

【図6】従来の冷却装置の模式的平面図。

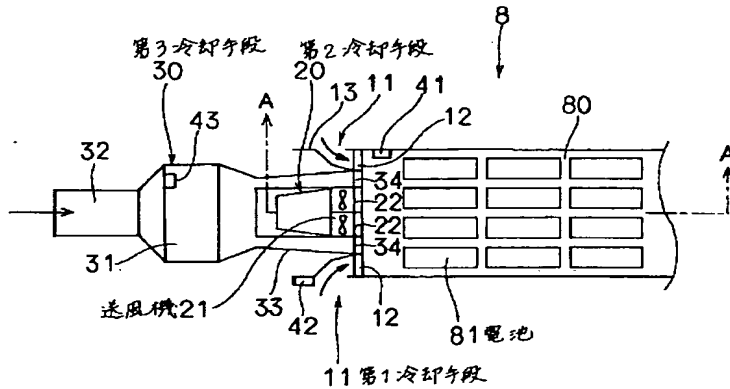
【図7】図6の正面図。

【符号の説明】

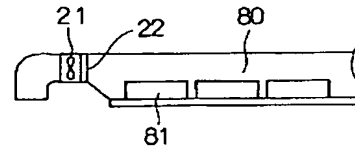
- 11... 第1冷却手段,  
20... 第2冷却手段,  
21... 送風機,  
30... 第3冷却手段,

- \* 41... 電池の温度センサー,  
42... 外気温度センサー,  
43... 車室温度センサー,  
\* 81... 電池,

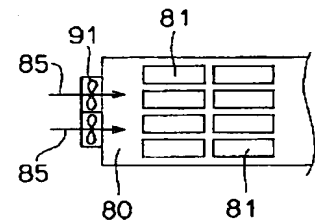
【図1】



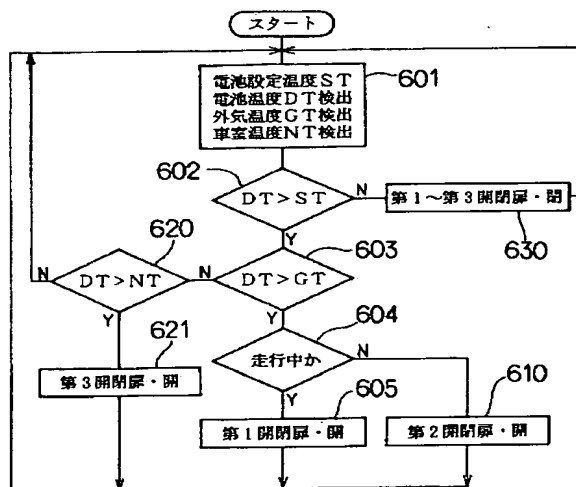
【図2】



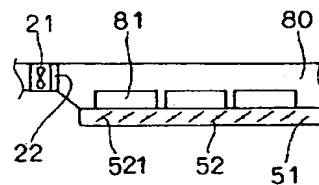
【図6】



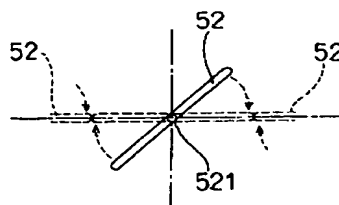
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

